

DOCKET NO.: 242547US3

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Tadakatsu NABEYA

SERIAL NO.: New Application

FILED: Herewith

FOR: ABRASIVE CLOTH DRESSER AND METHOD FOR DRESSING AN ABRASIVE  
CLOTH WITH THE SAME

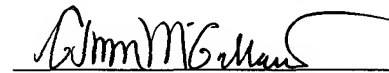
**REQUEST FOR SMALL ENTITY STATUS**

This application qualifies for small entity status.

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Date: 9/8/03



C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tadakatsu NABEYA

GAU:

EXAMINER:

SERIAL NO: New Application

FILED: Herewith

FOR: ABRASIVE CLOTH DRESSER AND METHOD FOR DRESSING AN ABRASIVE CLOTH WITH THE  
SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY Japan

APPLICATION NUMBER 2002-263215

MONTH/DAY/YEAR September 9, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

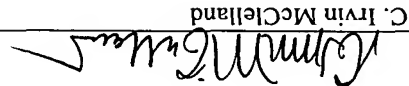
☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, MCCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number  
22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   9 月   9 日  
Date of Application:

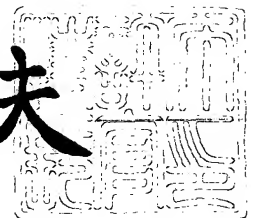
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 6 3 2 1 5  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 6 3 2 1 5 ]

出      願      人            株 式 会 社 リ ー ド  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 1 9 9 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 2950708

【提出日】 平成14年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B24B 53/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県鎌倉市二階堂 3 9 8 - 1 0

    【氏名】 鍋谷 忠克

【特許出願人】

    【識別番号】 591107403

    【氏名又は名称】 株式会社リード

【代理人】

    【識別番号】 100072453

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 林 宏

【選任した代理人】

    【識別番号】 100114199

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 後 藤 正 彦

【選任した代理人】

    【識別番号】 100119404

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 林 直生樹

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 044576

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 研磨布用ドレッサー及びそれを用いた研磨布のドレッシング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

台金の表面にドレッシング面が形成されてなる研磨布用ドレッサーであって、上記ドレッシング面には、その周方向に複数の砥粒群が並設されており、上記台金には、各砥粒群において砥粒の先端によってそれぞれ形成される基準面の上記ドレッシング面上における高低差を調節可能とする調節機構が設けられていることを特徴とする研磨布用ドレッサー。

【請求項 2】

上記複数の砥粒群がそれぞれ、上記台金とは別体に形成された上記調節機構を構成する基台上に固着されて、上記ドレッシング面における台金の周縁部に沿って環状に並設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の研磨布用ドレッサー。

【請求項 3】

上記複数の砥粒群が、上記ドレッシング面の周縁と平行をなすリング片形状、上記ドレッシング面の周縁と一定の角度をなす螺旋片形状、小円形状の中から選択された 1 種類又は 2 種類の平面形状にそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の研磨布用ドレッサー。

【請求項 4】

上記複数の砥粒群が、上記平面形状の中から選択された 2 種類の平面形状にそれぞれ形成されており、これら平面形状が互いに異なる 2 種類の砥粒群が、ドレッシング面の周方向に交互に並設されていることを特徴とする請求項 3 に記載の研磨布用ドレッサー。

【請求項 5】

上記複数の砥粒群が、互いに同じ粒度の砥粒によって形成された同一の砥粒群、又は、互いに異なる粒度の砥粒によって形成された 2 種類の砥粒群から構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の研磨布用ドレッサー。

**【請求項 6】**

上記複数の砥粒群は、互いに異なる粒度の砥粒によって形成された第 1 砥粒群及び第 2 砥粒群とから構成されており、  
これら第 1 砥粒群及び第 2 砥粒群が、ドレッシング面の周方向に交互に並設されていることを特徴とする請求項 5 に記載の研磨布用ドレッサー。

**【請求項 7】**

上記第 1 砥粒群は、同一粒度の砥粒又は 2 種類の粒度の砥粒からなっていることを特徴とする請求項 6 に記載の研磨布用ドレッサー。

**【請求項 8】**

上記複数の砥粒群においてはそれぞれ、砥粒粒子が前記ドレッシング面上において 2 次元的に規則性を持って配列されており、互いに隣接する砥粒粒子同士が作る最小格子が、正三角形もしくは平行四辺形をなして配列されていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 の何れかに記載の研磨布用ドレッサー。

**【請求項 9】**

請求項 1 ～ 8 に記載された研磨布用ドレッサーを用いた研磨布のドレッシング方法であって、

上記調節機構によって、互いに隣接する砥粒群の上記基準面間に一定の高低差を設けて、上記研磨布をドレッシングすることを特徴とする研磨布のドレッシング方法。

**【請求項 1 0】**

請求項 6 ～ 8 に記載された研磨布用ドレッサーを用いて研磨布をドレッシングする方法であって、

上記調節機構により、上記ドレッシング面における第 1 砥粒群の基準面の高さが、第 2 砥粒群の基準面の高さよりも一定量高くなるように調節して、上記研磨布をドレッシングすることを特徴とする研磨布のドレッシング方法。

**【発明の詳細な説明】****【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、機械的化学研磨（Chemical Mechanical Polishing；以下CMPと

略す) の加工において、研磨布の目詰まりや異物除去を行う際に使用する研磨布用ドレッサー及びそれを用いた研磨布のドレッシング方法に関するものである。

#### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

一般に半導体シリコンウェーハ基板や集積回路など微細な電子回路をシリコンウェーハ基板上に製造する過程において、基板表面に存在する凹凸や結晶欠陥を除去する目的でCMP加工が用いられている。このCMP加工においては、研磨装置の定盤に貼り付けた発泡ポリウレタンなどからなる研磨布にウェーハ基板を所定の荷重で押し付けながら、スラリーと称する研磨液を供給し、ウェーハと研磨布の両方を回転させて研磨する。

#### 【0 0 0 3】

上記CMP加工におけるスラリーとしては、酸化鉄、炭酸バリウム、酸化セリウム、酸化アルミニウム、コロイダルシリカなどの研磨粒子を、水酸化カリウム、希塩酸、希硝酸、過酸化水素水、硝酸鉄などの研磨液に懸濁させたものが用いられ、それらが研磨速度及びウェーハやウェーハ基板上の前記被加工物の種類に応じて適宜選択される。

#### 【0 0 0 4】

このCMP加工は、同一研磨布を用いて多数枚もしくは多数回繰り返してウェーハを研磨するために、CMP加工の回数の増大に伴い、除去された被加工物の屑や凝集した研磨粒子が研磨布の微細な空孔に入り込んで目詰まりを起こし、ウェーハの研磨速度が低下する。このため目詰まりした研磨布の表層を除去し、研磨布表面の面粗さを再生して研磨速度を回復するドレッシングと呼ばれる作業を常時もしくは定期的に行う必要があり、この作業では研磨布用ドレッサーと呼ばれる工具が使用される。

#### 【0 0 0 5】

ダイヤモンド砥粒は、研磨布のドレッシングに優れた材料であるため、ダイヤモンド砥粒を利用した研磨布用ドレッサーが検討され、ダイヤモンド砥粒をステンレス鋼上にニッケルメッキで電着する方法が一般に実用化されている。これ以外にも金属ろう材によりダイヤモンド砥粒をステンレス鋼上にろう付けする方法



（例えば、特許文献 1 参照。） 、 焼結によりダイヤモンド砥粒と保持材を反応焼結により固着する方法（例えば、特許文献 2 参照。） が提案されている。また、安定した研磨布の除去能力を得る目的で、砥粒を均等間隔に配列した C M P 研磨布ドレッサー（例えば、特許文献 3 、 特許文献 4 参照。） も提案されている。

#### 【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記のような従来の研磨布用ドレッサーにおいては、その構造上、砥粒の先端形状などドレッシング面の状態に個体差が生じるのを避けることができないため、同じ研磨布用ドレッサーを使用しても均一な研磨布表面を創出することが難しく、また、研磨布の表面状態は被加工物に応じて調整する必要性があるため、その研磨布の表面をドレッシングする研磨布用ドレッサーについても、ドレッシング面の状態が上記被加工物に適したものを準備する必要性があり、コスト高になるという問題があった。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【特許文献 1】

特開平 1 0 - 0 1 2 5 7 9 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 1 7 9 6 3 8 号公報

##### 【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 1 4 1 2 0 4 号公報

##### 【特許文献 4】

特開 2 0 0 2 - 1 2 7 0 1 7 号公報

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明が解決しようとする技術的課題は、研磨布用ドレッサーにおいてドレッシング面の状態を調整可能とすることにより、砥粒の先端形状などドレッシング面の状態に個体差が生じたとしても、均一な研磨布表面を創出することができ、しかも、被加工物に応じた適切な研磨性能を研磨布表面に対して付与することが可能な研磨布用ドレッサー及びそれを用いた研磨布のドレッシング方法を提供することにある。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため本発明に係る研磨布用ドレッサーは、台金の表面にドレッシング面が形成されてなる研磨布用ドレッサーであって、上記ドレッシング面には、その周方向に複数の砥粒群が並設されており、上記台金には、各砥粒群において砥粒の先端によってそれぞれ形成される基準面の上記ドレッシング面上における高低差を調節可能とする調節機構が設けられていることを特徴とするものである。

**【0010】**

上記研磨布用ドレッサーによれば、各砥粒群において最も粒度が大きい砥粒の先端によって形成される面を基準面としたとき、上記調節機構によって、複数の砥粒群における上記各基準面の高低差を任意に調節することができるようにしたので、砥粒の先端形状などドレッシング面の状態に個体差が生じたとしても、上記基準面の高低差を調節してドレッシング面の状態を調整することにより、均一な研磨布表面を創出することができ、しかも、研磨布表面すなわち研磨布の研磨面に対して、被加工物に応じた適切な研磨性能を与えることができる。

**【0011】**

上記研磨布用ドレッサーにおいては、上記複数の砥粒群をそれぞれ、上記台金とは別体に形成された上記調節機構の一部を構成する基台上に固着して、上記ドレッシング面における台金の周縁部に沿って環状に並設することができる。

そして、上記複数の砥粒群が、上記ドレッシング面の周縁と平行をなすリング片形状、上記ドレッシング面の周縁と一定の角度をなす螺旋片形状、小円形状の中から選択された1種類又は2種類の平面形状にそれぞれ形成されていると、ドレッシングにより除去された研磨布の削り屑や凝集したスラリーが、ドレッサー外部へ排出され易くなってより好ましい。

**【0012】**

なお、上記複数の砥粒群が、上記平面形状の中から選択された2種類の平面形状にそれぞれ形成されている場合には、これら平面形状が互いに異なる2種類の砥粒群を、ドレッシング面の周方向に交互に並設するのが適切である。

**【0013】**

また、上記複数の砥粒群を、互いに同じ粒度の砥粒によって形成された同一の砥粒群、又は、互いに異なる粒度の砥粒によって形成された2種類の砥粒群から構成することもできる。

そして、上記複数の砥粒群が、互いに異なる粒度の砥粒によって形成された第1砥粒群及び第2砥粒群とから構成されている場合には、これら第1砥粒群及び第2砥粒群を、ドレッシング面の周方向に交互に並設するのが適切である。その時、上記第1砥粒群を、同一粒度の砥粒あるいは異なる2種類の粒度の砥粒から形成することが望ましい。

ここで、上記複数の砥粒群において、砥粒粒子が、前記ドレッシング面上において2次元的に規則性を持って配列され、互いに隣接する砥粒粒子同士が作る最小格子が、正三角形もしくは平行四辺形をなして配列されていると、ドレッシングの安定性や均一性をさらに向上させることができてより好ましい。

**【0014】**

さらに、上記課題は、上記調節機構によって、互いに隣接する砥粒群の上記基準面間に一定の高低差を設けて、上記研磨布をドレッシングする研磨布のドレッシング方法によっても解決することができる。

なお、上記研磨布のドレッシング方法において、複数の砥粒群が上記第1砥粒群及び第2砥粒群から構成されている場合には、上記調節機構により、上記ドレッシング面における第1砥粒群の基準面の高さが、第2砥粒群の基準面の高さよりも一定量高くなるように調節して、上記研磨布をドレッシングするのが適切である。

**【0015】****【発明の実施の形態】**

図1、図3Aは、本発明に係る研磨布用ドレッサーの第1の実施形態を示している。研磨布用ドレッサー1は、その表側の中心に円形の凹部2aを有すると共に、その周囲の台金表面3に環状のドレッシング面4が形成されてなる円盤状の台金2から構成されており、上記ドレッシング面4には、その周方向に沿って独立した複数の砥粒群5、6が環状に並設されている。換言すると、台金表面3す

なわち上記台金 2 の周縁部に沿って複数の砥粒群 5, 6 が環状に並設されて上記ドレッシング面 4 を形成している。

そして、各砥粒群 5, 6 において、最も粒度が大きい砥粒の先端を含む平面を基準面 S 1, S 2 としたとき、ドレッシング面 4 において、上記複数の砥粒群 5, 6 における各基準面 S 1, S 2 間相互の高低差  $\delta$  を任意に調節できるようにするために、上記台金 1 には、調節機構 7 が設けられている。

ここで、上記台金 2 に上記凹部 2 a を必ずしも設ける必要性はない。

#### 【0016】

具体的に説明すると、上記調節機構 7 は、表面に 1 つの砥粒群 5, 6 が固着されて、上記台金 2 の台金表面 3 に開口された凹部 7 e に摺動自在に嵌め込まれた基台 7 a と、該基台 7 a の裏面に設けられ、上記台金 2 の凹部 7 e の底面から該台金 2 の裏面側へと貫通したネジ穴に 7 c に螺合された調節用ネジ 7 b と、上記基台 7 a に固着された砥粒群 5, 6 における基準面の高さ位置を該調節用ネジ 7 b により調節するにあたって、上記基台 7 a の裏面と上記凹部 7 e の底面との間に挟持されるスペーサ 7 d とから構成されている。そして、上記調節機構 7 の基台 7 a の表面にそれぞれ固着された複数の砥粒群 5, 6 が、上記台金 2 の周縁部に沿って環状に並設されて上記ドレッシング面 4 を形成している。

したがって、上記砥粒群 5, 6 の基準面 S 1, S 2 を所望の高さ位置に調節するのに必要な厚さを有するスペーサ 7 d を、上記台金 2 の凹部 7 e 内にセットして、上記調節用ネジ 7 b によって該凹部 7 e の底面と上記基台 7 a の裏面との間に挟持させることにより、上記各砥粒群 5, 6 における基準面 S 1, S 2 の台金表面 3 に対する高さ位置、すなわち複数の砥粒群 5, 6 における各基準面 S 1, S 2 間相互の高低差  $\delta$  を調節して、ドレッシング面 4 の状態を調整することができる。なお、本実施形態においては、調節機構 7 によって上記基準面 S 1, S 2 の台金表面 3 に対する高さが 0 ~ 300  $\mu$ m の範囲で調節できるようになっている。

#### 【0017】

また、研磨布用ドレッサー 1 においては、上記複数の砥粒群 5, 6 は、互いに粒度が異なる砥粒によって形成された第 1 砥粒群 5 と第 2 砥粒群 6 とから構成さ

れており、これら 2 種類の砥粒群 5, 6 が上記台金 2 の周縁部に沿ってその周方向に交互に並設されてドレッシング面 4 を形成している。

具体的には、上記第 1 砥粒群 5 は、図 4, 図 5 に示すように、大小 2 種類の粒度の砥粒 50, 51 から形成されており、これらの砥粒 50, 51 が、図 4 に示すように、基台 7a の表面上すなわち前記ドレッシング面 4 上において 2 次元的に規則性を持って均等に配列され、互いに隣接する砥粒粒子同士が作る最小格子が正三角形あるいは平行四辺形をなして配列されている。なお、大きい砥粒粒子 50 同士の間隔は小さい砥粒粒子 51 同士の間隔よりも広がっている。

このように大小 2 種類の粒度の砥粒を規則性を持たせて均等に配列することにより、ドレッシングの安定性や均一性をさらに向上させることができる。

#### 【0018】

一方、上記第 2 砥粒群 6 については、上記第 1 砥粒群 5 の砥粒とは粒度が異なる同一粒度の砥粒又は複数種類の粒度の砥粒の何れから形成されていても良いが、上記第 1 砥粒群 5 と同様、砥粒が 2 次元的に規則性を持って均等に配列されていることが望ましい。

ここで、上記砥粒群 5, 6 を形成する砥粒としては、例えばダイヤモンド砥粒を用いることができ、その砥粒の粒度は、一般的には、JIS B4130 に規定する粒度 #325 / #400 ~ #60 / #80 の範囲であることが望ましい。

また、上記第 1 砥粒群 5 を形成する砥粒は、必ずしも上述のように大小 2 種類の粒度の砥粒 50, 51 である必要性はなく、同一粒度の砥粒であっても良い。また、上記調節機構 7 は必ずしも第 1 砥粒群 5 及び第 2 砥粒群 6 の両方に設ける必要性はなく、第 1 砥粒群 5 又は第 2 砥粒群の一方のみに設けても良い。

#### 【0019】

さらに、図 1A ~ 図 1D に示すように、研磨布用ドレッサー 1 においては、上記第 1 砥粒群 5 及び第 2 砥粒群 6 の平面形状を、小円形状、上記台金 2 の周縁すなわちドレッシング面 4 の周縁と平行をなすリング片形状、上記台金 2 の周縁すなわちドレッシング面 4 の周縁と一定の角度をなす螺旋片形状、の中から 1 種類又は 2 種類選択することができる。図 1A は両砥粒群 5, 6 が共に小円形状である場合を、図 1B は第 1 砥粒群 5 が小円形状で第 2 砥粒群が螺旋片形状である場

合を、図 1 C は両砥粒群 5, 6 が共にリング片形状である場合を、図 1 D は両砥粒群 5, 6 が共に螺旋片形状である場合をそれぞれ示している。このような平面形状に形成された砥粒群 5, 6 を、台金表面 3 すなわち台金 2 の周縁部に沿って環状に配列して、ドレッシング面 4 を形成することにより、ドレッシングにより除去された研磨布の削り屑や凝集したスラリーが、ドレッサー外部へと排出され易くすることができる。

#### 【0020】

なお、上記砥粒群 5, 6 は、図 3, 図 5 に示すように、保持材 5 2 によって砥粒が保持されて形成されており、該砥粒を保持した保持材 5 2 を上記調節機構 7 における基台 7 a の表面に接着剤 8 等によって固着することにより、該砥粒群 5, 6 が上記基台 7 a 上に固着されている。

また、上記保持材 5 2 としては、砥粒がダイヤモンドである場合、ダイヤモンド砥粒と反応焼結する珪素及び／又は珪素合金を用いることができるが、砥粒の保持に適する保持材であれば特に制限されることはなく、一般的なニッケル電着やろう材による結合で保持することも可能である。

#### 【0021】

次に上記研磨布用ドレッサー 1 による研磨布のドレッシング方法について説明すると、上記調節機構 7 によって、交互に隣接する第 1 砥粒群 5 及び第 2 砥粒群 6 の各基準面 S 1, S 2 間に、台金表面 3 に対する一定の高低差  $\delta$  を設けて、上記研磨布をドレッシングする。換言すると、上記調節機構 7 によって、上記第 2 砥粒群 6 の基準面 S 2 よりも第 1 砥粒群 5 の基準面 S 1 の方が、上記台金表面 3 における垂直方向の高さが一定量  $\delta$  高くなるように調節して、上記ドレッシング面 4 の状態を適宜調整することにより、上記研磨布表面を被加工物に応じた所望の状態にドレッシングすることができる。

このように上記研磨布用ドレッサー 1 によれば、基準面 S 1, S 2 の高低差  $\delta$  を調節することにより、ドレッシング面 4 の状態を所望の研削性能を発揮できるように調整することができるため、ドレッシング面 4 の状態に個体差が生じたとしても、均一な研磨布表面を創出することができるばかりでなく、被加工物に応じた適切な研磨性能を研磨布表面に対して付与することが可能となる。

**【0022】**

図2及び図3Bは、本発明に係る研磨布用ドレッサーの第2の実施形態を示している。本実施形態に係る研磨布用ドレッサー10においては、複数の砥粒群が、上記第1砥粒群5のみからなっており、これら同一の砥粒群5を台金2の周縁部に沿って環状に並設することによってドレッシング面4が形成されている。

また、該砥粒群5の平面形状は、上記第1の実施形態の場合と同様にして、小円形状、上記ドレッシング面4の周縁と平行をなすリング片形状、上記ドレッシング面4の周縁と一定の角度をなす螺旋片形状、の中から選択することができる。図2Aは砥粒群5が全て小円形状である場合を、図2Bは砥粒群5が小円形状及び螺旋片形状で、これら2種類の異なる平面形状を有する砥粒群5がドレッシング面4の周方向に交互に並設されている場合を、図2Cは砥粒群5が全てリング片形状である場合を、図2Dは砥粒群5が全て螺旋片形状である場合をそれぞれ示している。

**【0023】**

その他の構成については、上記第1の実施形態と共通していることから、重複を避けるためにここでは説明を省略する。

そして、上記研磨布用ドレッサー10を用いて研磨布をドレッシングするにあたっては、図3Bに示すように、調節機構7によって、互いに隣接する上記砥粒群5の基準面S1間に、台金表面3に対する一定の高低差 $\delta$ を設けてドレッシングを行う。

このように上記研磨布用ドレッサー10によれば、上記研磨布用ドレッサー1と同様、上記隣接する砥粒群5の基準面S1間の高低差 $\delta$ を適宜調節してドレッシング面4の状態を所望の状態に調整することができるため、ドレッシング面4の状態に個体差が生じたとしても、均一な研磨布表面を創出することができるばかりでなく、被加工物に応じた適切な研磨性能を研磨布表面に対して付与することが可能となる。

**【0024】****【実施例】**

以下に本発明に係る研磨布用ドレッサーの実施例を比較例と共に具体的に示す

。ただし、本発明はこれらの実施例によってなんら限定されるものではない。

#### 【0025】

(実施例1)

第1砥粒群5の砥粒としては、粒度が#120/#140に相当する150～170 $\mu$ mの範囲にあるダイヤモンド砥粒50と、粒度が#325/#400に相当する55～65 $\mu$ mの範囲にあるダイヤモンド砥粒51をそれぞれ用い、これらの砥粒50、51を保持材52と反応焼結させることにより、砥粒50、51が保持材52に保持された焼結体を得た。

そのとき、上記2種類の砥粒50、51を、砥粒配列面において、粒度が#120/#140の砥粒50の先端を含む平面と、粒度が#325/#400の砥粒51の先端を含む平面との段差が40～60 $\mu$ mとなるように配列すると共に、隣接する砥粒50、51同士が作る最小格子が正三角形で、粒度が#120/#140の砥粒50の間隔が2.0mmの等間隔となり、粒度が#325/#400の砥粒51の間隔が0.4mmの等間隔となるように配列した。

一方、第2砥粒群6の砥粒としては、粒度が#60/#80に相当する250～320 $\mu$ mの範囲にあるダイヤモンド砥粒を用い、それらを砥粒間隔が0.8mmの等間隔となるように配列した。

#### 【0026】

そして、このようにして得られた焼結体を機械加工により所定の寸法・形状に仕上げて、第1砥粒群5及び第2砥粒群6を形成した後、これらの砥粒群5、6を、調節機構7におけるSUS316Lステンレス鋼製の直径 $\phi$ 100mmの基台7aにエポキシ樹脂でそれぞれ接着した。なお、本実施例においては、上記第1砥粒群5及び第2砥粒群6の平面形状を、図1Dに示すようなドレッシング面4の周縁と一定の角度をなす螺旋片形状とした。

#### 【0027】

このようにして作成した研磨布用ドレッサーを、100rpmで回転する発泡ポリウレタン製研磨布に19.6kPaの圧力で押し付け、該研磨布と同方向に80rpmで回転させると同時に、ヒュームドシリカを含む研磨スラリー（キャボット製SS-25）を毎分25ml供給しながら、研磨布の研削を行った。



そのとき、前記ドレッシング面 4 における、前記第 1 砥粒群 5 の砥粒先端基準面 S 1 と前記第 2 砥粒群 6 の砥粒先端基準面 S 2 との合金表面 3 に対する高低差  $\delta$  を、上記調節機構 7 によって 1 5、3 0、6 0  $\mu$  m の 3 水準に調節して、ドレッシング速度（研磨布の摩耗速度）と研磨布の面状態（研磨布の面粗度）とを測定した後、その研磨布でのウェーハの研磨速度を測定して、これらの測定結果を表 1 に示した。

なお、本実施例においては、n 数すなわちサンプル数は 2 0 とし、各サンプルにおいて測定された上記各測定値の平均値（A v e）を算出して表 1 に示した。そして表 1 中  $\sigma_{n-1}$  は各測定結果の標準偏差を示している。また、ウェーハの研磨速度の測定には、A D E 社製のウェーハ平坦度測定器（ウルトラゲージ 9 8 0 0）を用い、研磨前後の測定結果から平均研磨速度を算出した。

【 0 0 2 8 】

【表 1】

			実 施 例		
砥粒間隔	第 1 の砥粒群	# 1 2 0 / # 1 4 0	2 . 0 mm		
		# 3 2 0 / # 4 0 0	0 . 4 mm		
	第 2 の砥粒群	# 6 0 / # 8 0	0 . 8 mm		
砥粒基準面の高低差 δ ( μ m )			1 5	3 0	6 0
研磨布の摩耗速度 ( μ m / H o u r )		A v e .	6 9 . 2	1 0 8	1 2 2
		σ n - 1	1 . 3 3	1 . 2 5	1 . 7 8
研磨布の面粗度 R a ( μ m )		A v e .	4 . 1 2	4 . 0 5	4 . 1 9
		σ n - 1	0 . 1 2	0 . 1 5	0 . 1 4
ウェーハ研磨速度 ( n m / m i n )		A v e .	1 2 6	1 2 9	1 2 1
		σ n - 1	6 . 7	7 . 2	5 . 6
スクラッチ発生率 ( % )			0 . 0 0	0 . 0 0	0 . 0 0

## 【0029】

(比較例 1)

粒度が # 8 0 / # 1 0 0 に相当する  $210 \sim 250 \mu m$  の範囲にあるダイヤモンド砥粒を、砥粒間隔  $0.25 mm$  の等間隔に配列した状態で、ニッケル電着により固定してなる従来の CMP 研磨布ドレッサーを用いて、実施例 1 と同じ条件で発泡ポリウレタン製研磨布を研削した。その研削結果を表 2 に示す。

## 【0030】

(比較例 2)

粒度が # 1 2 0 / # 1 4 0 に相当する  $150 \sim 170 \mu m$  の範囲にあるダイヤ

モンド砥粒を、焼結体の砥粒配列面において、隣接する第 1 の砥粒同士が作る最小格子が正三角形で、その一辺の砥粒間隔が 2.1 mm の等間隔となるように配列し、該砥粒からなる砥粒群の平面形状が、図 2 C に示すように、ドレッシング面の周縁と平行をなすリング片形状に形成された研磨布用ドレッサーを用いて、実施例 1 と同じ条件で発泡ポリウレタン製研磨布を研削した。その研削結果を比較例 1 と共に表 2 に示す。

### 【0031】

#### (比較例 3)

実施例 1 の第 1 の砥粒群と同様に、粒度が # 120 / # 140 に相当する 150 ~ 170  $\mu$ m の範囲にあるダイヤモンド砥粒、及び、粒度が # 325 / # 400 に相当する 55 ~ 65  $\mu$ m の範囲にあるダイヤモンド砥粒をそれぞれ用いた。そして、これらの砥粒を、焼結体の砥粒配列面において、粒度が # 120 / # 140 の砥粒の先端を含む平面と、粒度が # 325 / # 400 の砥粒の先端を含む平面との段差が 40 ~ 60  $\mu$ m となると共に、隣接する砥粒同士が作る最小格子が正三角形で、粒度が # 120 / # 140 の砥粒の間隔が 2.0 mm の等間隔となり、粒度が # 325 / # 400 の砥粒の間隔が 0.4 mm の等間隔となるように配列した。そして、このような砥粒配列を有する砥粒群が、図 2 C に示すようなドレッシング面の周縁と平行をなすリング片形状に形成され、ドレッシング面におけ台金の周縁部に沿って環状に並設されてなる研磨布用ドレッサーを用いて、実施例 1 と同じ条件で発泡ポリウレタン製研磨布を研削した。その研削結果を比較例 1、2 と共に表 2 に示す。

### 【0032】

【表 2】

		比較例 1	比較例 2	比較例 3
ダイヤモンド粒度		#80/#100	#120/#140	① #120/#140 ② #325/#400
砥粒間隔		0.25mm	2.1mm	① 2.1mm ② 0.4mm
砥粒保持方法		電 着	焼 結	
研磨布の摩耗速度 ( $\mu\text{m}/\text{Hour}$ )	Ave.	61.6	189	138
	$\sigma n-1$	7.84	14.6	2.43
研磨布の面粗度 Ra ( $\mu\text{m}$ )	Ave.	3.01	3.32	3.45
	$\sigma n-1$	0.36	0.36	0.13
ウェーハ研磨速度 ( $\text{nm}/\text{min}$ )	Ave.	105	98.3	120
	$\sigma n-1$	35.2	25.3	9.6
スクラッチ発生率 (%)		0.52	0.00	0.00

## 【0033】

このように、本発明に係る上記研磨布用ドレッサーによれば、複数の砥粒群における各砥粒基準面間の高低差 $\delta$ を調節機構により調節して、ドレッシング面を所望の状態に調整することができるため、1枚の研磨布用ドレッサーにより、様々な条件下においてばらつきが極めて少なく安定した研磨布のドレッシングを行うことができ、結果として、その研磨布にばらつきが極めて少なく安定した研磨性能を付与することができることがわかる。

## 【0034】

## 【発明の効果】

本発明に係る研磨布用ドレッサー及びそれを用いた研磨布のドレッシング方法によれば、各砥粒群において砥粒の先端によってそれぞれ形成される砥粒基準面上記ドレッシング面上における高低差を、調節機構によってを任意に調節して、ドレッシング面を所望の状態に調整することができるので、砥粒の先端形状などドレッシング面の状態に個体差が生じたとしても、均一な研磨布表面を創出することができ、しかも、研磨布表面に対しても被加工物に応じた適切な研磨性能を与えることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明に係る研磨布用ドレッサーの第 1 の実施形態を示す斜視図である。

##### 【図 2】

本発明に係る研磨布用ドレッサーの第 2 の実施形態を示す斜視図である。

##### 【図 3】

図 3 A は図 1 A における I - I 断面図であり、図 3 B は図 2 A における I I - I I 断面図である。

##### 【図 4】

第 1 砥粒群 5 における砥粒の配列状態を示す概略図である。

##### 【図 5】

図 3 における部分拡大図である。

#### 【符号の説明】

- 1, 10 . . . 研磨布用ドレッサー
- 2 . . . 台金
- 3 . . . 台金表面
- 4 . . . ドレッシング面
- 5 . . . 第 1 砥粒群
- 6 . . . 第 2 砥粒群
- 7 . . . 調節機構
- 7 a . . . 基台
- 50 . . . 大きい砥粒粒子

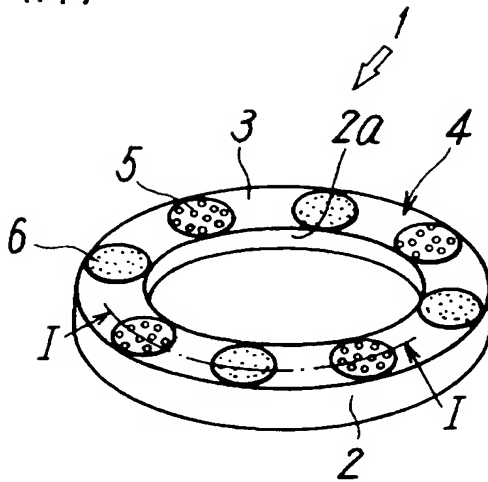
5 1 . . . 小さい砥粒粒子

5 2 . . . 保持材

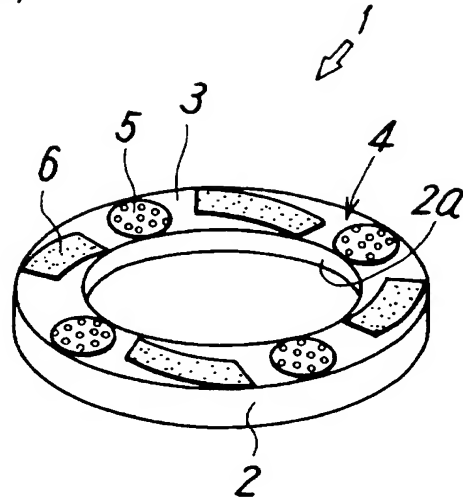
【書類名】 図面

【図 1】

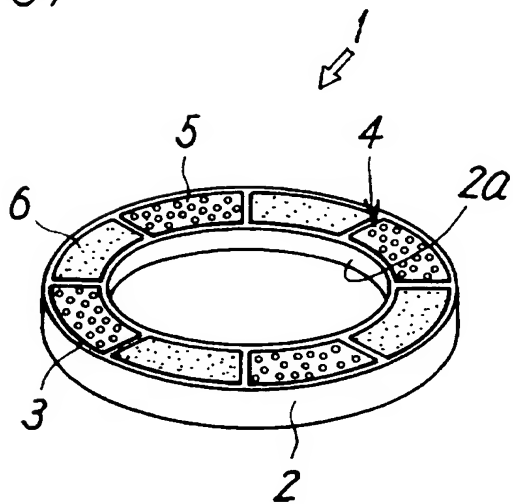
(A)



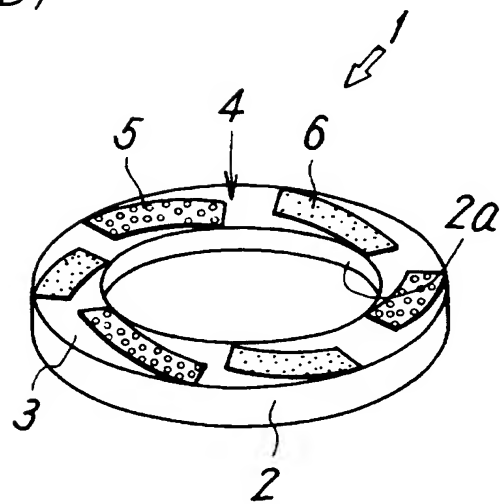
(B)



(C)

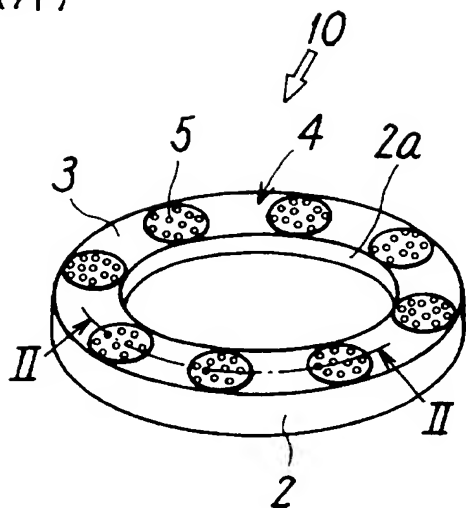


(D)

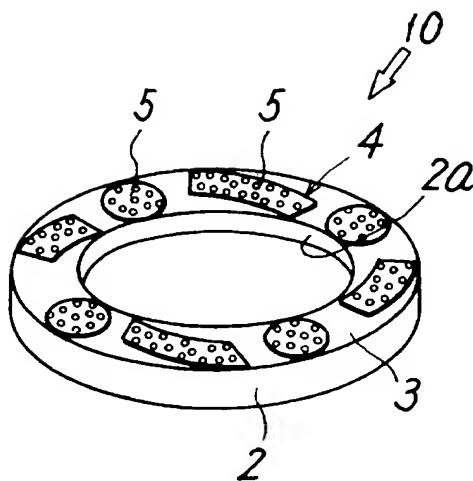


【図 2】

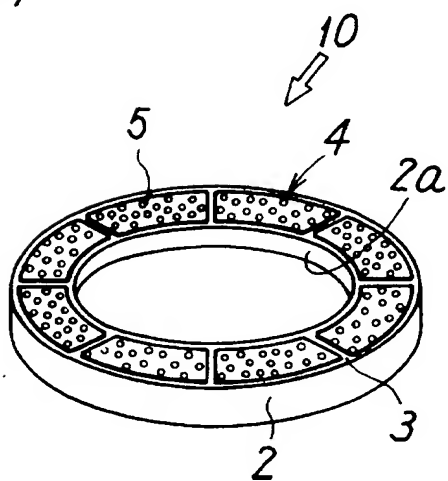
(A)



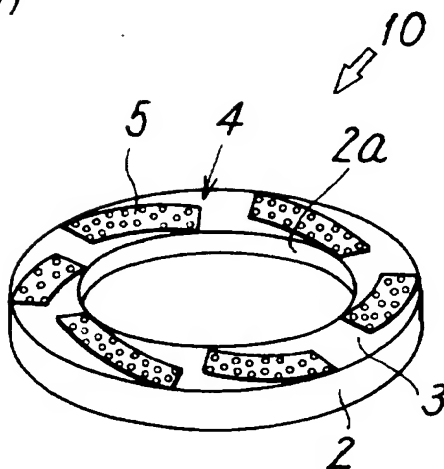
(B)



(C)



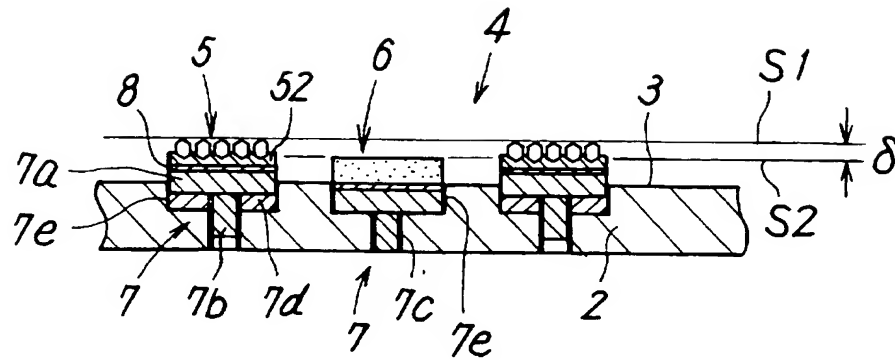
(D)



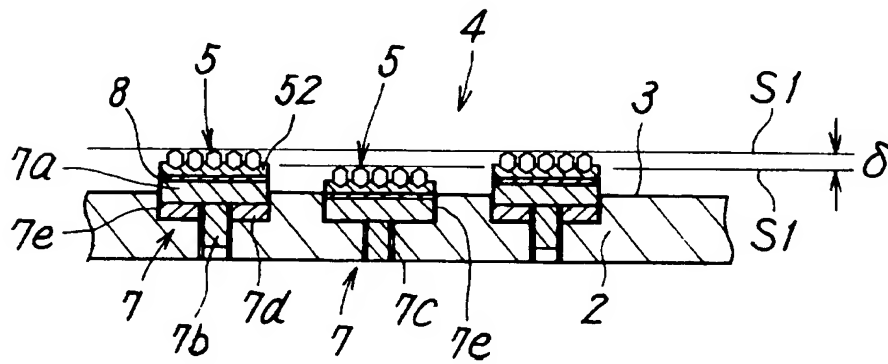


【図 3】

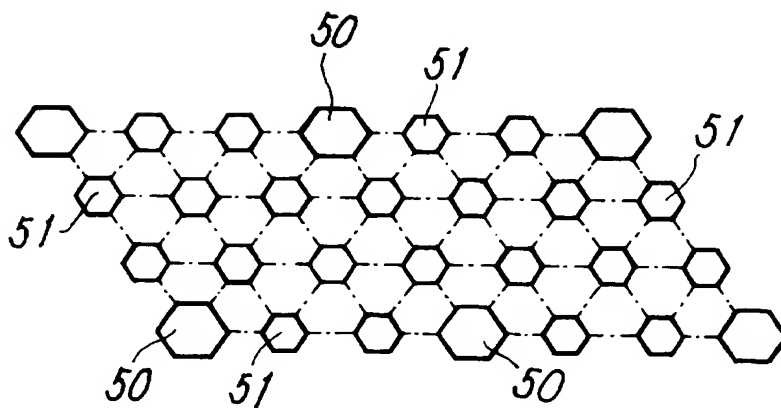
(A)



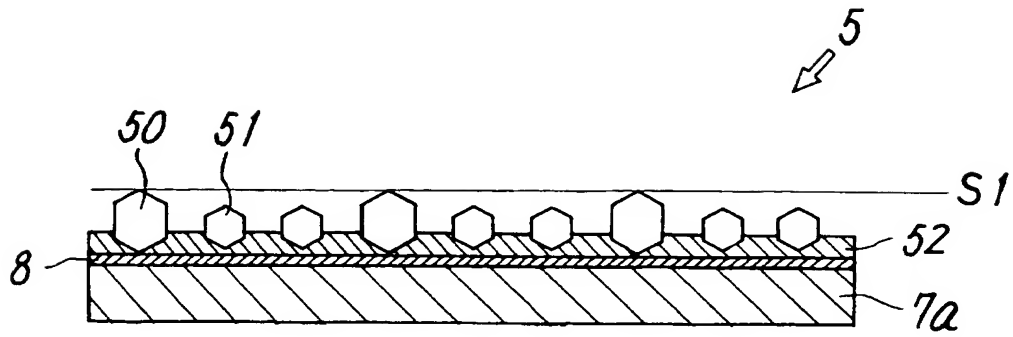
(B)



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 研磨布用ドレッサーにおいてドレッシング面の状態を調整可能とすることにより、砥粒の先端形状などドレッシング面の状態に個体差が生じたとしても、均一な研磨布表面を創出することができ、しかも、被加工物に応じた適切な研磨性能を研磨布表面に対して付与することが可能な研磨布用ドレッサー及びそれを用いた研磨布のドレッシング方法を提供する。

【解決手段】 台金 2 の周縁部に環状のドレッシング面 4 を備えた研磨布用ドレッサー 1 において、該ドレッシング面 4 に互いに異なる粒度の砥粒からなる第 1 , 第 2 砥粒群 5 , 6 をそれぞれ交互に並設し、上記台金 1 に、これら各砥粒群 5 , 6 における最も粒度が大きい砥粒の先端を含む平面を基準面 S 1 , S 2 としたとき、これら基準面 S 1 , S 2 間の高低差  $\delta$  を任意に調節可能とする調節機構 7 を設けた。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 2 6 3 2 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 9 1 1 0 7 4 0 3 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 7 年 4 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県横浜市港北区新横浜 2 丁目 1 8 番 1 3 号

氏 名

株式会社リード